

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-329345

(43)公開日 平成10年(1998)12月15日

(51)Int.Cl.⁶

B 4 1 J 2/325

識別記号

F I

B 4 1 J 3/20

1 1 7 Z

審査請求 未請求 請求項の数28 F D (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平9-285984

(22)出願日 平成9年(1997)10月2日

(31)優先権主張番号 特願平9-96548

(32)優先日 平9(1997)3月31日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 鈴木 実

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

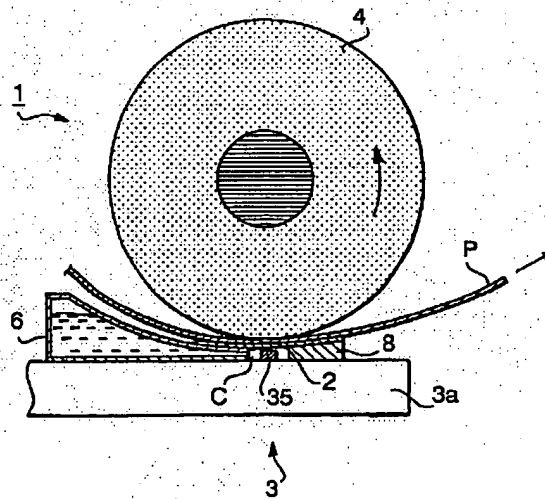
(74)代理人 弁理士 松岡 修平

(54)【発明の名称】 インク転写プリンタ及びインク転写用アタッチメント

(57)【要約】

【課題】 高解像度を得ることができ、且つ製造コストを低減することができるインク転写プリンタを提供すること。

【解決手段】 サーマルラインヘッド(1)と、該サーマルラインヘッドに対向配置され所定の貫通孔を有するフィルム(2)と、記録紙(P)をフィルムのサーマルラインヘッドと反対側の面に密着させる付勢手段と、サーマルラインヘッドとフィルムの間に設けられたインクスペース(C)とを備え、サーマルラインヘッドによりインクスペース(C)中のインクを選択的に加熱することによって、該インクがフィルムの貫通孔を透過して記録紙に転写されるよう構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の発熱体を所定の方向に配列したサーマルラインヘッドと、

該サーマルラインヘッドに対向配置され、所定の貫通孔を有するフィルムと、

記録紙を前記フィルムの前記サーマルラインヘッドと反対側の面に密着させる付勢手段と、

前記サーマルラインヘッドと前記フィルムの上に設けられた、インクを保持するためのスペースと、

前記記録紙を順次搬送する搬送手段と、を備え、

前記サーマルラインヘッドの前記発熱体により前記スペース中の前記インク及び前記フィルムを選択的に加熱することによって、該インクが前記フィルムの前記貫通孔を透過して前記記録紙に転写されるよう構成したインク転写プリンタ。

【請求項2】 前記インクの加熱に伴って前記インク内に生ずる圧力により、前記インクの前記貫通孔の透過が可能になること、を特徴とする請求項1に記載のインク転写プリンタ。

【請求項3】 前記フィルムの弾性係数は、前記発熱体の前記加熱によって低下し、

前記インクの加熱に伴って前記インク内に生ずる圧力と、前記フィルムの加熱に伴う該フィルムの弾性係数の低下とによって、前記インクの前記貫通孔の透過が可能になること、を特徴とする請求項1に記載のインク転写プリンタ。

【請求項4】 前記フィルムは、温度によりその極性が疎水性と親水性との間で可逆的に変化する素材で構成されており、

前記フィルムの加熱に伴う極性変化によって、前記インクの前記貫通孔の透過が可能になること、を特徴とする請求項1に記載のインク転写プリンタ。

【請求項5】 前記フィルムの前記極性変化と、前記インクの加熱に伴う粘度低下とによって、前記フィルムに対する前記インクの表面張力が低下し、

該表面張力の低下によって前記インクの前記貫通孔の透過が可能になること、を特徴とする請求項4に記載のインク転写プリンタ。

【請求項6】 前記加熱時以外における前記貫通孔の径は、前記インクを透過させる最小の径よりも小さいこと、を特徴とする請求項1に記載のインク転写プリンタ。

【請求項7】 前記加熱時以外における前記貫通孔の径は、前記インクの蒸気を透過させない程度に小さいこと、を特徴とする請求項6に記載のインク転写プリンタ。

【請求項8】 前記フィルムは、前記サーマルラインヘッドにスペーサーを介して貼り合わされ、前記フィルムと前記サーマルラインヘッド及び前記スペーサーに囲まれた領域が前記スペースを構成すること、を特徴とする

請求項1から7のいずれかに記載のインク転写プリンタ。

【請求項9】 前記スペーサーは接着剤であること、を特徴とする請求項8に記載のインク転写プリンタ。

【請求項10】 前記発熱体は前記スペース内に位置すること、を特徴とする請求項8又は9に記載のインク転写プリンタ。

【請求項11】 前記スペースにインクを補給するインク容器をさらに備え、該インク容器は前記発熱体の配列方向に長い容器として構成されること、を特徴とする請求項1から10のいずれかに記載のインク転写プリンタ。

【請求項12】 一つの前記発熱体に対し、前記フィルムの複数の前記貫通孔が対応していること、を特徴とする請求項1から11のいずれかに記載のインク転写プリンタ。

【請求項13】 前記発熱体の配列方向において、一つの前記貫通孔に対し、複数の前記発熱体が対応していること、を特徴とする請求項1から11のいずれかに記載のインク転写プリンタ。

【請求項14】 前記フィルムの前記貫通孔は、前記発熱体の配列方向に長く形成されていること、を特徴とする請求項1から13のいずれかに記載のインク転写プリンタ。

【請求項15】 前記フィルムは多孔性材料により構成されていること、を特徴とする請求項1から14のいずれかに記載のインク転写プリンタ。

【請求項16】 前記貫通孔は前記フィルムに穿孔することにより形成されること、を特徴とする請求項1から15のいずれかに記載のインク転写プリンタ。

【請求項17】 前記貫通孔は、前記フィルムの厚み方向に対して所定角度傾斜して形成されること、を特徴とする請求項1から16のいずれかに記載のインク転写プリンタ。

【請求項18】 前記フィルムはポリテトラフルオロエチレン又はその化合物を含んで構成されていること、を特徴とする請求項1から17のいずれかに記載のインク転写プリンタ。

【請求項19】 前記フィルムは形状記憶樹脂であり、温度によってガラス状態とゴム状態との間で可逆的に変化する事、を特徴とする請求項1から18に記載のインク転写プリンタ。

【請求項20】 前記貫通孔は、前記フィルムをゴム状態にしつつ穿孔されること、を特徴とする請求項19に記載のインク転写プリンタ。

【請求項21】 前記付勢手段は、前記サーマルラインヘッドの前記発熱体の配列方向と平行な軸を持つプラテンローラであること、を特徴とする請求項1から20のいずれかに記載のインク転写プリンタ。

【請求項22】 前記プラテンローラは前記搬送手段も

兼ねること、を特徴とする請求項21に記載のインク転写プリンタ。

【請求項23】 サーマルラインヘッドとブラテンローラとを対向配置し、該サーマルラインヘッドと該ブラテンローラの間を通る記録紙搬送経路を有するサーマルラインプリンタに取り付けられるアタッチメントであって、

該アタッチメントは、支持プレートと、所定の貫通孔を有するフィルムとを対向配置すると共に、前記支持プレートと前記フィルムの間のスペースにインクを保持して構成され、

前記アタッチメントを、前記支持プレートが前記サーマルラインヘッドに対向し、前記フィルムが記録紙搬送経路に対向するよう、前記サーマルラインプリンタに装着することにより、

前記サーマルラインヘッドの加熱により、前記スペース内に保持されたインクが前記フィルムを透過して記録紙に転写されること、を特徴とするインク転写用アタッチメント。

【請求項24】 前記インクの加熱に伴って前記インク内に生ずる圧力により、前記インクの前記貫通孔の透過が可能になること、を特徴とする請求項23に記載のインク転写用アタッチメント。

【請求項25】 前記アタッチメントは、前記サーマルラインプリンタに設けられた記録紙挿入口から挿入されること、を特徴とする請求項23又は24に記載のインク転写用アタッチメント。

【請求項26】 前記支持プレートと前記フィルムとのスペースと連通したインク容器をさらに備えた、請求項23から25のいずれかに記載のインク転写用アタッチメント。

【請求項27】 インクを含浸した多孔性の円筒支持体と、前記円筒支持体の外周に沿って周回可能に保持され、所定の貫通孔を有するフィルムと、

該円筒支持体と平行に、且つ前記フィルムとの間で記録紙を挟むよう配置されたブラテンローラと、

前記円筒支持体の前記フィルムよりも内側に組み込まれ、該円筒支持体の軸方向と平行に複数の発熱体を配列したサーマルラインヘッドと、を備えると共に、

前記サーマルラインヘッドにより前記インクを内側から選択的に加熱することによって、前記インクが前記フィルムの前記貫通孔を透過して前記記録紙に転写されるよう構成したインク転写プリンタ。

【請求項28】 前記インクの加熱に伴って前記インク内に生ずる圧力により、前記インクの前記貫通孔の透過が可能になること、を特徴とする請求項27に記載のインク転写プリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクを記録紙に転写することにより記録紙上に画像を形成するインク転写プリンタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、インクを普通紙等の記録紙に転写するプリンタとして、ノズルからインクを微粒子として記録紙に吹き付けるインクジェットプリンタが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなインクジェットプリンタは、ノズルと記録紙との間にある程度のギャップを必要とするため、ノズルから噴射されたインクが広い範囲に飛び散るという欠点があり、これが解像度を向上させる上での障害となっている。また、ノズルの内径が大きすぎると解像度が低下し、小さすぎると目詰まりを起し易くなることから、ノズルの内径を高精度に加工しなければならず、製造コストがかかるという問題点がある。さらに、複数のノズルを一方に配列してラインヘッド化するのが難しいことから、プリント速度が遅いという問題点がある。

【0004】本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、高解像度を得ることができると共に、製造コストを低減することができ、且つラインヘッド化の容易なインク転写プリンタを提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明のインク転写プリンタは、複数の発熱体を所定の方向に配列したサーマルラインヘッドと、該サーマルラインヘッドに対向配置され所定の貫通孔を有するフィルムと、記録紙をフィルムのサーマルラインヘッドと反対側の面に密着させる付勢手段と、サーマルラインヘッドとフィルムの間に設けられたインクを保持するためのスペースと、記録紙を順次搬送する搬送手段とを備えて構成されるものである。そして、サーマルラインヘッドの発熱体により当該スペース中のインク及びフィルムを選択的に加熱することによって、該インクがフィルムの貫通孔を透過して記録紙に転写されるよう構成されるものである。

【0006】このように構成すれば、フィルムが記録紙に接触しているため、(ノズルと記録紙の間にギャップが必要なインクジェットプリンタと異なり)インクの飛び散りによる解像度の低下が生じない。従って、それだけ高い解像度を得ることができる。また、インクジェットプリンタのノズルの代わりにフィルムの貫通孔を利用するため、構成が簡単になり、製造コストを大幅に低減することができる。また、フィルムの貫通孔を利用することによって、ラインヘッド化が容易となり、プリント速度の高速化が可能になる。

【0007】また、フィルムが記録紙に接触しているた

め、インクの転写状態が記録紙の表面状態によって変化する。例えば、表面のなめらかな記録紙に比べ、表面の粗い記録紙にはインクが多く転写される。通常のインクジェットプリンタでは、記録紙の表面状態に関わらず吐出量が一定であるため、表面の粗い記録紙の場合、表面のなめらかな記録紙に比べドットが小さくなってしまふ。これに対し、本発明では、記録紙の表面状態によってインクの転写量が変化するため、記録紙の表面状態にかかわらず良好なドット径が得られる。

【0008】なお、インクの加熱に伴ってインク内に生じる圧力により、インクの貫通孔の透過が可能になるよう構成すれば、不必要な時にはインクが貫通孔に入り込まないため、インクの目詰まりを防止することができる。さらに、加熱により弾性係数が小さくなるフィルムを使用すれば、上記のインク内圧力と、フィルムの弾性係数の低下との相乗効果によってインクの上記貫通孔の透過が可能になるよう構成することが可能になる。このように構成すれば、インク内の圧力を比較的小さくすることができる。

【0009】通常のインクジェットプリンタでは、吐出されたインクが記録紙上で早く乾燥することが望ましい（特にカラープリンタの場合）。そこで、インクが記録紙に早く染み込むよう、インクの濃度は低く設定されている。そのため、記録紙上でのインクがにじみ易いという問題点がある。これに対し、本発明のインク転写プリンタでは、インクが加熱された状態で記録紙に転写される上、インクが転写された記録紙もフィルムに接触してある程度加熱されることから、記録紙に転写されたインクが乾きやすい。このようにインクが乾きやすい上、上述したように貫通孔が目詰まりし難いことから、インクの濃度を高く設定できる。そのため、にじみが少なく、高品質のプリント画像を得ることができる。

【0010】あるいは、温度により極性が親水性と疎水性の間で可逆的に変化する素材で上記フィルムを構成すれば、加熱に伴うフィルムの極性変化によってインクの貫通孔の透過が可能になるよう構成することも可能である。さらに、上記親水性／疎水性の変化と、加熱に伴うインクの粘度の低下との相乗効果である表面張力の低下によってインクの上記貫通孔の透過が可能になるよう構成しても良い。

【0011】なお、フィルムは、サーマルラインヘッドに、インクを透過しない素材で構成されたスペーサーを介して貼り合わされ、フィルムとサーマルラインヘッド及びスペーサーに囲まれた領域が上記スペースとなる（なお、スペーサーは接着剤であっても良い）。このように構成すれば、インクを保持するための構成が簡単になる。また、当該スペースにインクを補給するインク容器を、発熱体の配列方向に長い容器とすることも可能である。このように構成すれば、インク容器の側面視におけるサイズを小さくすることができる。また、発熱体を

当該スペース内に位置させれば、発熱体の熱をより効果的にインクに伝達することができる。

【0012】なお、一つの発熱体にフィルムの複数の貫通孔が対応するよう構成すれば、フィルムの孔と発熱体の位置を正確に合わせる必要がなくなる。あるいは、発熱体の配列方向において、一つの貫通孔に複数の発熱体が対応するよう構成すれば、一つの貫通孔に対応する発熱体のうち幾つを加熱させるかによって、階調付けを行うことが可能になる。

【0013】また、通常のインクジェットプリンタではノズル径が変化しないため、インクが出るか出ないかの2通りしかない。そのため、階調付けを行うためには、インクの吐出回数を変えるなど、複雑な制御が要求される。これに対し、本発明では発熱体に印可するエネルギーにより貫通孔の径が変化することから、一つの貫通孔から記録紙に転写されるインクの量を微妙に可変することができる。即ち、簡単な方法でエネルギー階調が可能になる。

【0014】また、フィルムは、記録紙の搬送方向（発熱体の配列方向と直交する方向）に記録紙と摺接するため、記録紙に転写されるドットの形状は、発熱体の配列方向と直交する方向に変形する可能性がある。そこで、記録紙の搬送を逐次停止してプリントを行うことも可能だが、フィルムの貫通孔を発熱体の配列方向に長く形成すれば、記録紙との摺接に伴うドットの変形を補正することが可能になる。このようにすれば、記録紙の搬送を逐次停止してプリントを行う場合に比べ、プリント速度が高速になる。

【0015】フィルムの貫通孔は針などで穿孔することができる。フィルムへの穿孔は、（インクジェットプリンタにおける）ノズルの加工に比べはるかに簡単であることから、製造コストを大幅に低減することができる。また、貫通孔を、フィルムの厚み方向に対して所定角度傾斜するよう形成すれば、インクの溶剤の蒸発量を減らすことができる。また、このフィルムをサーマルヘッドと例えばプラテンローラとの間で常時加圧するよう構成すれば、貫通孔が押しつぶされ閉口するので、プリンタの未使用時に不要な振動を与えても、インクが貫通孔から漏れることが無い。また、フィルムを多孔性材料で構成すれば、貫通孔を穿孔する必要がなくなり、製造コストがさらに低減する。

【0016】フィルムを形状記憶樹脂、即ち温度によりガラス状態とゴム状態との間で可逆的に変化する材質で構成しても良い。この場合、フィルムをゴム状態（ガラス転移点以上形状付与温度以下）にした上で貫通孔を穿孔すれば、常温では貫通孔が閉じたままガラス状態になるようにすることができる。このように構成すれば、プリンタの未使用時に不要な振動を与えても、貫通孔が閉じているため、インクが貫通孔から漏れることが無い。

【0017】また、本発明のインク転写用アタッチメントは、支持プレートと、所定の貫通孔を有するフィルムとを対向配置すると共に、支持プレートとフィルムとのスペースにインクを保持するよう構成されている。当該アタッチメントを、支持プレートがサーマルラインヘッドに対向し、フィルムが記録紙搬送経路に対向するよう、サーマルラインプリンタに装着することにより、サーマルラインヘッドにより加熱されたアタッチメント内のインクがフィルムを透過して記録紙に転写されることが可能になる。また、アタッチメントを外せば、そのままサーマルラインプリンタとして使用することができる。

【0018】このように構成することにより、既存のサーマルラインプリンタにアタッチメントを装着するだけでインク転写プリンタとして使用する事が可能になる。なお、アタッチメントをサーマルラインプリンタの挿入口から挿入できるよう構成すれば、アタッチメントの装着が容易になる上、メンテナンスも容易になる。

【0019】また、本発明のインク転写プリンタは、インクを含浸した多孔性の円筒支持体と、円筒支持体上で摺動可能に保持され、所定の貫通孔を有するフィルムと、円筒支持体と平行に、且つフィルムとの間で記録紙を挟み込むよう配置されたプラテンローラと、円筒支持体に組み込まれ該円筒支持体の軸方向と平行に複数の発熱体を配列したサーマルラインヘッドと、を備えて構成することができる。このように構成すれば、記録紙の搬送に伴いフィルムが（円筒支持体上を）移動するため、フィルムと記録紙との滑り接触が生じない。従って、円筒支持体の表面を平滑に構成すれば、フィルムにかかるずれ応力を低減することができる。また、インクが尾を引くことも防止されるため、記録紙に転写されるドットの変形が防止される。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明に係るインク転写プリンタの第1の実施の形態について説明する。図1は第1の実施形態のインク転写プリンタ1の基本構成を示す側断面図である。インク転写プリンタ1は、複数の発熱体35を紙面に直交する方向に配列したサーマルラインヘッド3と、当該サーマルラインヘッド3にスパーサー8を介して貼り合わせられたフィルム2とを備えている。サーマルラインヘッド3とフィルム2との間には約0.1mmの隙間が設けられている。

【0021】スパーサー8とサーマルラインヘッド3のケース3aは、インクを透過させない材質で形成されており、スパーサー8と、サーマルラインヘッド3のケース3aと、フィルム2とによって囲まれた領域がインクを保持するインクスペースCとなる。なお、フィルム2とサーマルヘッド3の発熱体35とは僅かに離れているか、あるいは接している。

【0022】フィルム2の上方には、フィルム2の上面

に記録紙Pを密着させるためのプラテンローラ4が設けられている。プラテンローラ4は所謂ゴムローラであり、その軸方向がサーマルラインヘッド3の発熱体35の配列方向と一致するよう配置されている。そして、プラテンローラ4が回転すると、記録紙Pとの間にトラクションが作用し、図中矢印方向に記録紙Pが搬送される。

【0023】図2は、プラテンローラ4を除くインク転写プリンタ1の分解斜視図である。スパーサー8は、一列に配列された発熱体35を四方から囲む薄いプレートであり、インクスペースCには全ての発熱体35が収容されている。スパーサー8の後方（図中左奥）には、インクスペースCにインクを補給するためのインク容器6が設けられており、インク容器6のインクはスパーサー8に形成された連通孔85を通して毛細管現象によってインクスペースCまで引き込まれる。なお、スパーサー8は接着剤であっても良い。

【0024】フィルム2において発熱体35の上方に当たる部分には、多数の細孔25が穿孔されている。常温常圧における細孔の大きさは、インク（液体）及びインクの溶剤蒸気を透過しない大きさに設定されている。図3に、細孔25と発熱体35との位置関係を示す。発熱体35の配列方向（主走査方向：X方向）において、一つの発熱体35に対し複数の細孔25が対応している。また、細孔25は、当該配列方向に直交する方向（副走査方向：Y方向）において、千鳥状に配列されている。

【0025】フィルム2の材質は、ある程度の弾性があり、耐磨耗性、耐熱性及び転写性に優れたものが望ましく、本実施形態では、ポリテトラフルオロエチレン（テフロン（商標））を用いる。また、フィルム2の厚さは0.03～0.08mmである。

【0026】図4（a）、（b）に、インク転写プリンタ1による画像形成の原理について模式的に示す。図4（a）において発熱体35が発熱すると、発熱体35の近傍のインクと発熱体35にほぼ接しているフィルム2が加熱される。図4（b）に示すように、加熱されたインクは気化・膨張し、その蒸気圧によりインクに局所的な圧力が生ずる。また、フィルム2の加熱部分は弾性係数が低下する。かくして、上記圧力によりインクがフィルム2の細孔25に押し込まれ、フィルム2の（柔らかくなった）細孔25は押し広げられる。そして、インクは、フィルム2の細孔25を透過し、フィルム2の上面に密着している記録紙P（図4では省略）に転写される。転写後、インク及びフィルム2の加熱部分は周囲のインクに冷却されるため、フィルム2の細孔25は元の大きさ（インクを透過させない大きさ）に戻る。

【0027】従って、図1において、所望のプリント情報に従ってサーマルラインヘッド3の発熱制御を行うと共に、プラテンローラ4を回転制御して記録紙Pを1ラインづつ搬送することによって、記録紙P上に二次元の

インク画像を形成することができる。

【0028】このように、第1実施形態のインク転写プリンタ1によると、フィルム2と記録紙Pとを接触させた状態でインク転写を行うため、ノズルと記録紙Pの間にギャップがあるインクジェットプリンタのようなインクの飛散が生じない。従って、インクの飛散に伴う解像度の低下が生じず、それだけ解像度を向上させることが可能となる。また、フィルム2に細孔25を形成する加工は、インクジェットプリンタのようなノズルの加工に比べ簡単であることから、製造コストを低減することができる。

【0029】また、フィルム2と記録紙Pが接触しているため、インクの転写状態が記録紙Pの表面状態によって変化する。例えば、表面のなめらかな記録紙Pに比べ、表面の粗い記録紙Pにはインクが多く転写される。通常のインクジェットプリンタでは、記録紙の表面状態に関わらず吐出量が一定であるため、表面の粗い記録紙の場合、表面のなめらかな記録紙に比べドットが小さくなってしまふ。これに対し、実施形態のインク転写プリンタ1によると、記録紙の表面状態によってインクの転写量が変わるため、記録紙の表面状態にかかわらず良好なドット径が得られる。

【0030】また、図3に示すように、主走査方向(X方向)において一つの細孔25に複数の発熱体35が対応しており、細孔25が副走査方向(Y方向)に千鳥状に配置されているため、フィルム2とサーマルラインヘッド3との位置が正確に合っていない場合でも発熱体35にはいずれかの細孔25が対応する。従って、フィルム2とサーマルラインヘッド3との位置合わせを比較的粗く行うことができる。

【0031】さらに、記録紙Pの搬送に伴って、細孔25の形状は記録紙Pの搬送方向(副走査方向:Y方向)に長く変形する上、フィルム2から記録紙Pに転写されるインクはY方向に尾を引くため、記録紙P上のドット形状はY方向に長くなる傾向がある。そこで、図3に示すように、フィルム2の細孔を予め主走査方向(X方向)に長く形成しておけば、細孔25の変形及びインクの尾引きによるドット形状の変形を補正することができる。

【0032】なお、図5に示すように、主走査方向(X方向)において一つの細孔25に複数の発熱体35'を対応させる構成も可能である。このように構成すれば、一つの細孔25に対応する複数の発熱体35'のうち幾つを加熱させるかによって、記録紙Pに転写されるドットの大きさを段階的に変えることができる。即ち、階調付けが可能になる。なお、図3の発熱体35を用いた場合には、個々の発熱体35に与える発熱エネルギー(電圧又は印加時間)を変えることによって、やはり階調付けが可能になる。

【0033】通常のインクジェットプリンタではノズル

径が変化しないため、インクが出るか出ないかの2通りしかない。そのため、階調付けを行うためには、インクの吐出回数を変えるなど、複雑な制御が要求される。これに対し、本実施形態のインク転写プリンタ1では、発熱体35に印可するエネルギーにより貫通孔25の径が変化することから、一つの貫通孔25から記録紙Pに転写されるインクの量を微妙に可変することができる。即ち、簡単な方法でエネルギー階調を行うことができる。

【0034】さらに、通常のインクジェットプリンタでは、吐出されたインクが記録紙上で早く乾燥することが望ましい(特にカラープリンタの場合)ことから、インクが記録紙に早く染み込むよう、インクの濃度は低く設定されている。そのため、記録紙上でのインクがにじみ易いという問題点がある。これに対し、本実施形態のインク転写プリンタ1では、インクが加熱された状態で記録紙Pに転写される上、記録紙Pもフィルムに接触してある程度加熱されることから、記録紙Pに転写されたインクが乾きやすい。このようにインクが乾きやすい上、上述したように貫通孔が目詰まりし難いことから、インクの濃度を高く設定できる。そのため、にじみが少なく、高品質のプリント画像を得ることができる。

【0035】また、図2では、一つのインクスペースCの中に全ての発熱体35が配置されているが、図6に示すように、発熱体35を別々のインクスペースC'に収容する構成も可能である。このように構成すれば、発熱体35の熱あるいはそれに伴う圧力を効率的にインクの透過圧に変換することができる。

【0036】さらに、フィルム2の細孔25を、図7に示すようにフィルム2の厚み方向tに対して所定角度傾斜するよう形成し、プラテンローラ4とサーマルヘッド3との間で常時フィルム2を加圧するよう構成すれば、フィルム2の細孔25はつぶれた状態で閉口する。そのため、未使用時に不用意な圧力が加わっても、インクが細孔25を透過することが無い。

【0037】なお、フィルム2は、形状記憶樹脂により構成することが可能である。形状記憶樹脂は、図8に温度と縦弾性係数の一例を示すように、ガラス転移温度 T_g 以下ではガラス状態(領域a)、 T_g 以上ではゴム状態(領域b)となるものである。この場合、フィルム2を T_g 以上(且つ形状付与温度 T_0 以下)に加熱しゴム状態とした上で細孔25を穿孔すれば、 T_g 以下では貫通孔が閉じたままガラス状態となる。そのため、プリンタ未使用時に不用意な圧力が加わっても、インクが細孔25を透過することが無い。また、インクの溶剤の蒸発が抑制されるため、目詰まりを防止することもできる。なお、このような形状記憶樹脂としては、ポリノルボルネン、トランス-1,4-ポリイソブレン、ポリウレタン等からなる樹脂がある。

【0038】上記の形状記憶樹脂には、温度により極性が疎水性と親水性との間で可逆的に変化するという性質

がある。即ち、ゴム領域(領域b)では親水性であり、ガラス状態(領域a)では疎水性である。従って、フィルム2を上記の形状記憶樹脂で構成し、親水性のインクを用いた場合には、疎水性を呈するガラス状態ではインクを透過せず、親水性を呈するゴム状態でのみインクを透過させる。このように構成すれば、サーマルヘッド3の加熱によるインク内の圧力発生等を利用しなくても、インクを選択的に透過させることが可能である。なお、この場合、Tgは数十度であることが望ましい。

【0039】また、一般に、インクの粘度は温度と共に低下するため、上記の極性変化との相乗効果でフィルム2に対するインクの表面張力は低下する。このような表面張力の低下によってインクのフィルム透過を可能にすることもできる。なお、温度により極性が変化する材料は、上形状記憶樹脂に限らず、他のものでも良い。

【0040】なお、図9に示すように、インク容器6からインクスペースCへのインク供給を円滑に行うために、サーマルヘッド3の発熱体35とフィルム2との間に多孔質体Dを介在させることができる。このように構成すれば、多孔質体Dに含浸したインクがフィルム2の各細孔25に供給される。従って、インクの細孔25への侵入がインク中に残留する気泡によって妨げられることが無い。

【0041】また、フィルム2の細孔25を針などで穿孔して形成する代わりに、フィルム2を多孔質体で構成し、その開気孔を細孔25として利用しても良い。

【0042】次に、図1に示すインク転写プリンタを採用したカラープリンタについて説明する。図10は、カラープリンタ10の側断面図である。カラープリンタ10は、図1のサーマルラインヘッド3、フィルム2、プラテンローラ4及びインク容器6からなるインク転写ユニットを、Y(イエロー)、M(マゼンダ)、C(シアン)、BK(ブラック)に対応するよう4組並列に配置したものである。

【0043】Y、M、C、BKの夫々に対応するインク転写ユニット51、52、53、54は、夫々上から順に、インク容器61、62、63、64と、サーマルラインヘッド31、32、33、34と、フィルム21、22、23、24と、プラテンローラ41、42、43、44とにより構成されている。

【0044】カラープリンタ10は、紙面に直交する方向に延びる直方体形状のハウジング11内を有している。ハウジング11の上面には記録紙Pを挿入するための挿入口15が形成され、ハウジング11の前面(図中右側)には記録紙Pを排出するための排出口16が形成されている。挿入口15と排出口16を結ぶラインが記録紙搬送経路(一点鎖線)となる。

【0045】記録紙搬送経路に対し、ハウジング11の右上コーナー側の部位は、揺動カバー17となっており、挿入口15の近傍に設けられた支軸17aを中心と

して矢印方向に揺動開閉可能に構成されている。揺動カバー17に取り付けられたインク容器61、62、63、64とサーマルラインヘッド31、32、33、34及びフィルム21、22、23、24は記録紙搬送経路の上方に位置し、ハウジング11本体側に設けられたプラテンローラ41、42、43、44は記録紙搬送経路の下方に位置する。

【0046】図11及び図12は、図10におけるY(イエロー)のインク容器61、サーマルラインヘッド31及びフィルム21を拡大して示す側断面図及び断面図である。図11に示すように、サーマルラインヘッド31は発熱体31aを下方に向けた状態で保持されている。また、サーマルラインヘッド31の底面には、スパーサ81を介してフィルム21が貼り付けられ、サーマルラインヘッド31の底面とフィルム21との隙間がYのインクを保持するインクスペースCとなる。当該インクスペースCとインク容器61とは、図12に示すように、インク容器61の長手方向両端(図12では一端のみ示す)に設けられたパイプ71により連結されている。M、C、BKに対応する各インク転写ユニット52、53、54の構成も、Yに対応するインク転写ユニット51と同様に構成されている。

【0047】図10に示すように、挿入口15の下方には、記録紙Pをサーマルラインヘッド31、32、33、34に導くためのスロープ14が設けられており、スロープ14には記録紙Pの挿入を検知するための反射型フォトセンサ19が設けられている。また、プラテンローラ41、42、43、44は、駆動モータ56を駆動源とし、図示しないギア列を介して回転される。当該ギア列は、記録紙Pに適度な張力を与えるため、下流のプラテンローラほど早い周速で回転するように設定されている。なお、図中18はバッテリーである。

【0048】図13は、カラープリンタ10の制御系を示すブロック図である。制御部50には、外部機器であるコンピュータからのプリント情報、記録紙Pを検知するフォトセンサ19からの信号等が入力され、プラテンローラ41、42、43、44を回転するため駆動モータ56の駆動制御、及びY、M、C、BKに対応するサーマルラインヘッド31、32、33、34の駆動制御を行う。

【0049】記録紙Pがフォトセンサ19によって検知されると、制御部50はプラテンローラ41、42、43、44を回転させ、Y、M、C、BKのプリント情報に応じてサーマルラインヘッド31、32、33、34を所定のタイミングで加熱制御する。記録紙Pは、プラテンローラ41、42、43、44の回転によって、フィルム21、22、23、24とプラテンローラ41、42、43、44の間を順次通って搬送される。この時、サーマルラインヘッド31、32、33、34により選択的に加熱されたインクが、夫々フィルム21、2

2、23、24を透過して記録紙P上に転写される。転写済みの記録紙Pは、排出口16から排出され、カラー画像の形成が完了する。

【0050】このように、サーマルラインヘッド31、32、33、34、フィルム21、22、23、24、プラテンローラ41、42、43、44及びインク容器61、62、63、64からなる色毎のインク転写ユニット51、52、53、54を、記録紙Pの搬送経路に沿って並列配置することによって、簡単な構成でフルカラーインク画像を得ることが可能になる。なお、サーマルラインヘッドは、共通のベース（基板）に4列の発熱体を設けて構成しても良い。

【0051】次に、本発明の第2の実施形態について説明する。第2の実施形態は、特開平7-117307号等に開示されている既存のサーマルラインプリンタに所定のアタッチメントを取り付けることによって、インク転写を行うものである。図14に、アタッチメント110と既存のサーマルラインプリンタ100を示す。サーマルラインプリンタ100は、紙面に直交する方向に長い直方体形状のハウジング105内を有し、ハウジング105の上面と右側面に夫々設けられた挿入口104と排紙口106とを結ぶ経路（一点鎖線で示す）に沿って記録紙を搬送するよう構成されたものである。

【0052】記録紙搬送経路を挟んで上下に、プラテンローラ102とサーマルラインヘッド101とが対向配置されている。サーマルラインヘッド101は支軸101aを中心としてプラテンローラ102に対し近接／離間する方向に揺動可能であり、ハウジング105内に設けられた板ばね107によりプラテンローラ102に対し付勢されている。

【0053】アタッチメント110は、紙面に直交する方向に長い直方体のインク容器116と、当該インク容器116の底から延出するステンレス製の支持プレート115と、支持プレート115に対向配置されるフィルム112により構成されている。支持プレート115は、紙面に直交する方向に長く、厚さ0.01～0.02mmのステンレス板であり、自由に撓むことができる。また、フィルム112は第1の実施形態のフィルム2と同様に構成されるものである。支持プレート115とフィルム112との間にはインクを保持するインクスペースCが形成され、当該インクスペースはインク容器116と連結されている。

【0054】アタッチメント110の延出部分120（支持プレート115とフィルム112）は、サーマルラインプリンタ100の挿入口104からスロープ108に沿って、サーマルラインヘッド101とプラテンローラ102の間に挿入される。そして、挿入口104から記録紙Pをさらに挿入すると、プラテンローラ102と延出部分120の間に記録紙Pが挿入され、上から順に、プラテンローラ102、記録紙P、フィルム11

2、インクスペースC、支持プレート115、サーマルラインヘッド101が重なった状態になる。

【0055】この状態でサーマルラインヘッド101を加熱すると、アタッチメント110の熱は支持プレート115を伝わってインクスペースC内のインクに伝達される。加熱されたインクは、第1の実施形態と同様にフィルム112の細孔を透過し、フィルム112に密着している記録紙Pに転写される。

【0056】アタッチメント110は図示しない係止手段でサーマルラインプリンタ100の上面に固定されているため、プラテンローラ102が回転すると、記録紙Pのみが搬送される。かくして、サーマルラインヘッド101とプラテンローラ102との間にアタッチメント110の延出部分120と記録紙Pを挿入し、サーマルラインプリンタ100を駆動する（即ちサーマルラインヘッド101を加熱制御すると共にプラテンローラ102を回転制御することにより、記録紙Pにインク画像を形成することが可能になる。

【0057】このように、この第2実施形態によると、既存のサーマルラインプリンタ100の挿入口104にアタッチメント110を装着するだけで、インク転写を行うことが可能となる。即ち、感熱紙しか使用できない既存のサーマルラインプリンタ100で、普通紙を使用することが可能になる。

【0058】次に、本発明の第3の実施形態について説明する。第1及び第2の実施形態では、搬送される記録紙がフィルムに対し滑り接触する。そのため、フィルムから記録紙に転写されるインクが記録紙の搬送方向に尾を引き、これにより記録紙上に形成されるドットが該搬送方向に変形する可能性がある。そこで、この第3の実施形態は、インクの尾引きによるドットの変形を防ぐため、フィルムと記録紙が共に移動するよう構成したものである。

【0059】図15に示すように、第3の実施形態のプリンタ150では、フィルム152は、固定ローラ155の外周に周方向に摺動自在に支持されている。なお、フィルム152は、細孔がフィルム全面に形成されている点を除けば、第1の実施形態と同様の性質を持つものである。また、ローラ155は硬質の多孔性の部材（多孔質セラミックス等）であり、その内部にはインクが含浸されている。

【0060】サーマルラインヘッド153は、ローラ155にフィルム152よりも内側に組み込まれており、その発熱体153aがローラ155の外周近傍に位置するよう配置されている。ローラ155の発熱体153aの先端に当たる位置には、微小なキャビティが設けられており、これがインクを保持するインクスペースCとなる。また、フィルム152を挟んで発熱体153aと対向する位置には、フィルム152との間で記録紙Pを挟み込むプラテンローラ154が配置されている。

【0061】このように構成されているため、プラテンローラ154の回転により記録紙Pが搬送されると、記録紙Pと共にフィルム152が移動し、ローラ155の外周に沿って摺動する。フィルム152には全面に細孔が形成されているので、フィルム152が移動しても、発熱体153aの下方には必ず細孔が位置する。従って、発熱体153aにより加熱されたインクは、発熱体153aの下方には位置する細孔を透過して記録紙Pに転写される。かくして、プラテンローラ154の回転と同期してサーマルラインヘッド152を加熱制御すると、記録紙Pにインク画像を形成することができる。

【0062】このように、第3の実施形態によると、フィルム152が記録紙Pと共に移動する（ローラ155の外周面を摺動する）ため、フィルム152から記録紙Pに転写されるインクが尾を引くことは無い。従って、インクの尾引き現象に伴うドットの変形を防止することができる。

【0063】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のインク転写プリンタによれば、フィルムが記録紙に接触しているため、インクジェットプリンタのようなインクの飛び散りによる解像度の低下が生じない。即ち、それだけ解像度を向上させることが可能になる。また、フィルムの細孔を利用することによって構成が簡単になり、製造コストを大幅に低減することができる。また、フィルムの細孔を利用することによって、ラインヘッド化が容易になることから、プリント速度を向上させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態のインク転写プリンタの基本構成を示す側断面図である。

【図2】プラテンローラを除くインク転写プリンタの分解斜視図である。

【図3】サーマルラインヘッドの発熱体とフィルムの細孔の関係を示す図である。

【図4】フィルムをインクが透過する原理を示す概略図である。

【図5】サーマルラインヘッドの発熱体とフィルムの細孔の関係の別の例を示す図である。

【図6】サーマルラインヘッドとインクスペースの関係の別の例を示す図である。

【図7】フィルムの細孔を示す断面図である。

【図8】形状記憶樹脂の性質を示すグラフである。

【図9】インクスペースに多孔質体を設けた例を示す側断面図である。

【図10】図1のインク転写プリンタを採用したカラープリンタの基本構成を示す側断面図である。

【図11】プラテンローラを除くインク転写ユニットの側断面図である。

【図12】プラテンローラを除くインク転写ユニットの断面図である。

【図13】図10のカラープリンタの制御系を示すブロック図である。

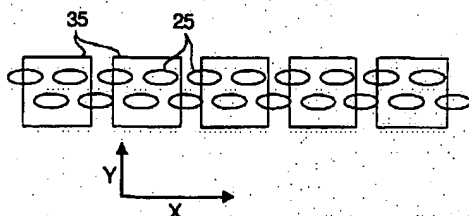
【図14】第2の実施の形態のアタッチメントと、それが取り付けられるサーマルラインプリンタを示す側面図である。

【図15】第3の実施の形態のローラ型インク転写プリンタを示す側面図である。

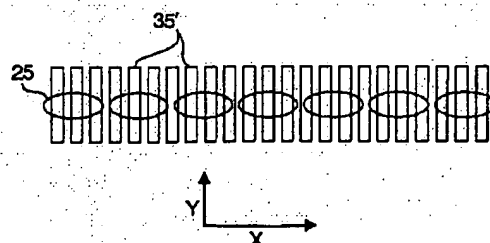
【符号の説明】

- 1 インク転写プリンタ
- 2 フィルム
- 25 細孔（貫通孔）
- 3 サーマルラインヘッド
- 35 発熱体
- 4 プラテンローラ
- 6 インク容器
- 10 カラープリンタ
- 21, 22, 23, 24 フィルム
- 31, 32, 33, 34 サーマルラインヘッド
- 41, 42, 43, 44 プラテンローラ
- 100 サーマルラインプリンタ
- 110 アタッチメント
- 112 フィルム
- 115 支持プレート
- 152 フィルム
- 153 サーマルラインヘッド
- 155 ローラ

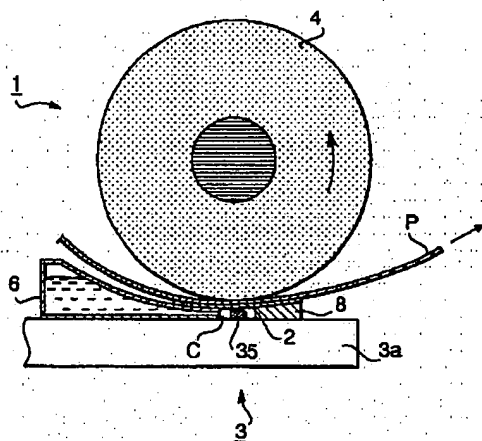
【図3】



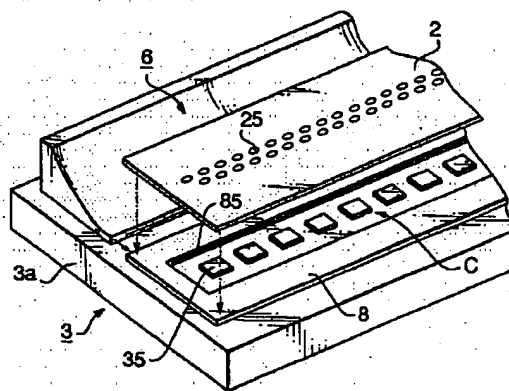
【図5】



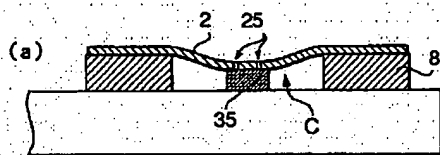
【図1】



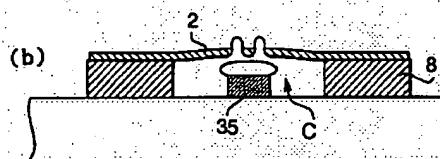
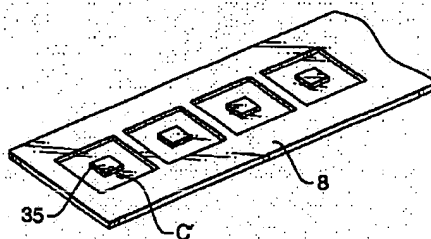
【図2】



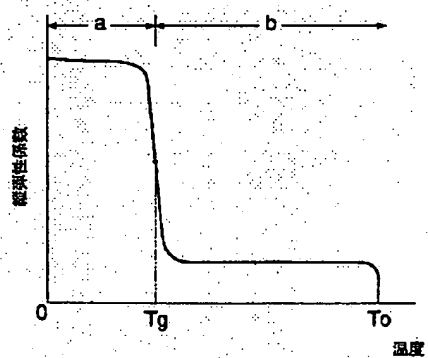
【図4】



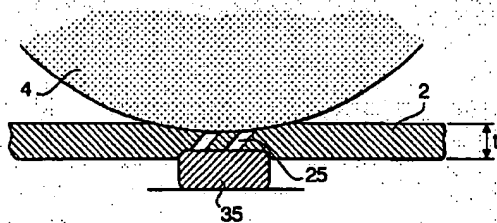
【図6】



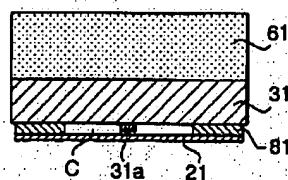
【図8】



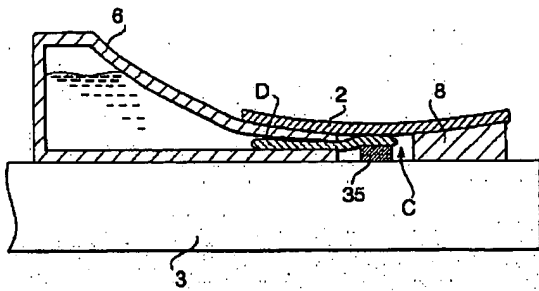
【図7】



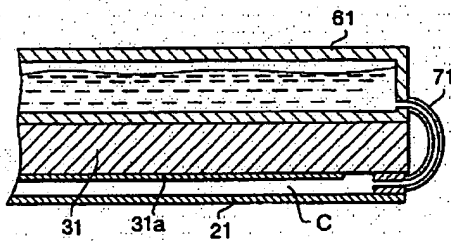
【図11】



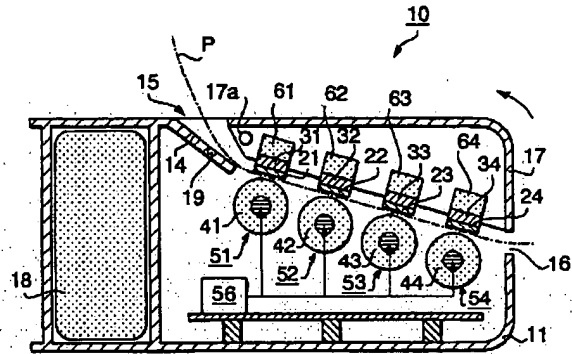
【図9】



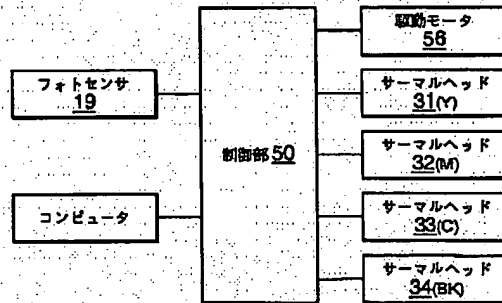
【図12】



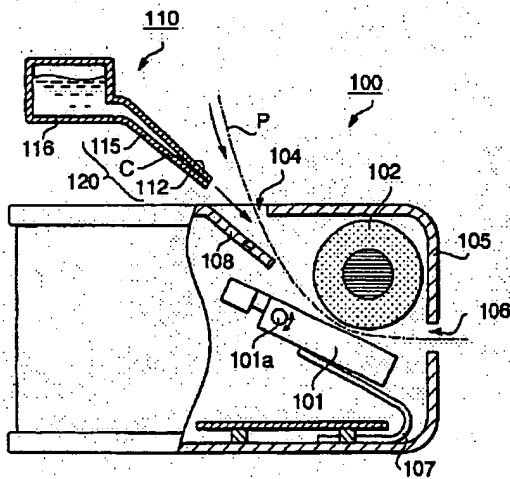
【図10】



【図13】



【図14】



【図15】

